Fábrica de Noobs

Desmistificando: transporte de antimatéria

Natanael Antonioli

Abril de 2026

1. SUMÁRIO

2. Com o que estamos lidando? 3

3. O que é antimatéria? 5

4. Como o CERN produziu antiprótons? 8

5. Como o CERN armazenou e transportou antiprótons? 10

6. Essa notícia já é antiga? 12

7. Esse transporte é perigoso? 13

8. Isso pode produzir uma bomba de antimatéria? 14

9. Alguém poderia roubar o conteúdo do caminhão? 15

10. O experimento pode abrir um portal para o Inferno, ou destruir o mundo? 16

11. Conclusões 17

2. COM O QUE ESTAMOS LIDANDO?

Em 2026, cientistas no CERN transportaram antimatéria em um caminhão. Como a antimatéria tem o poder de aniquilar matéria real, há medos sobre o potencial desse experimento em causar destruição em massa ou, ainda, soltar demônios na Terra.

A reprodução da história fica por conta de diversas postagens no X que compartilharam alegações distintas a partir desse fato.

Figura 1: postagem mencionando demônios
(https://x.com/syncronus/status/2036757383956087133).

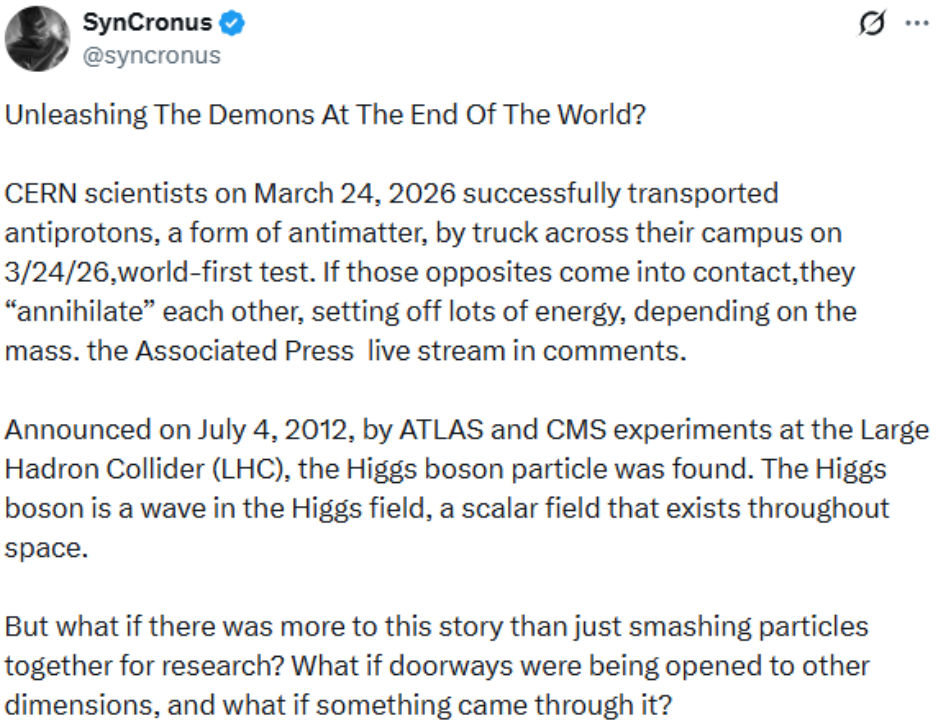

SynCronus
@syncronus
Unleashing The Demons At The End Of The World?
CERN scientists on March 24, 2026 successfully transported antiprotons, a form of antimatter, by truck across their campus on 3/24/26,world-first test. If those opposites come into contact,they “annihilate” each other, setting off lots of energy, depending on the mass. the Associated Press live stream in comments.
Announced on July 4, 2012, by ATLAS and CMS experiments at the Large Hadron Collider (LHC), the Higgs boson particle was found. The Higgs boson is a wave in the Higgs field, a scalar field that exists throughout space.
But what if there was more to this story than just smashing particles together for research? What if doorways were being opened to other dimensions, and what if something came through it?

Figura 2: postagem mencionando potencial destrutivo
(https://x.com/athar1313/status/2036510247708442770).

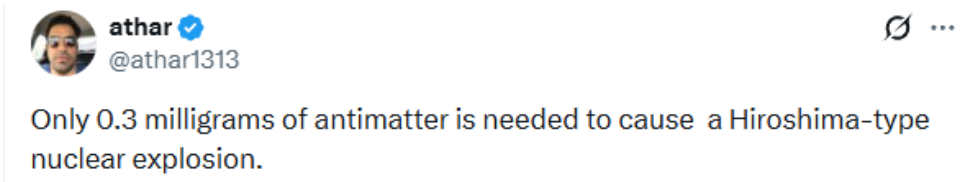


Figura 3: postagem trazendo dúvidas sobre a veracidade do experimento (https://x.com/DaveGibbons423/status/2036512536120394045).

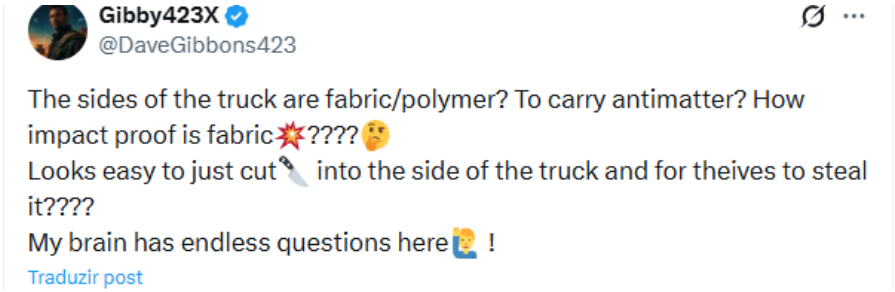

Gibby423X
@DaveGibbons423
The sides of the truck are fabric/polymer? To carry antimatter? How impact proof is fabric💥????🤔
Looks easy to just cut🔪 into the side of the truck and for theives to steal it????
My brain has endless questions here🙋 !
Traduzir post

Figura 4: postagem citando o uso de antimatéria para produzir uma bomba em grande escala (https://x.com/FaceLikeTheSun/status/2036413780251574611).

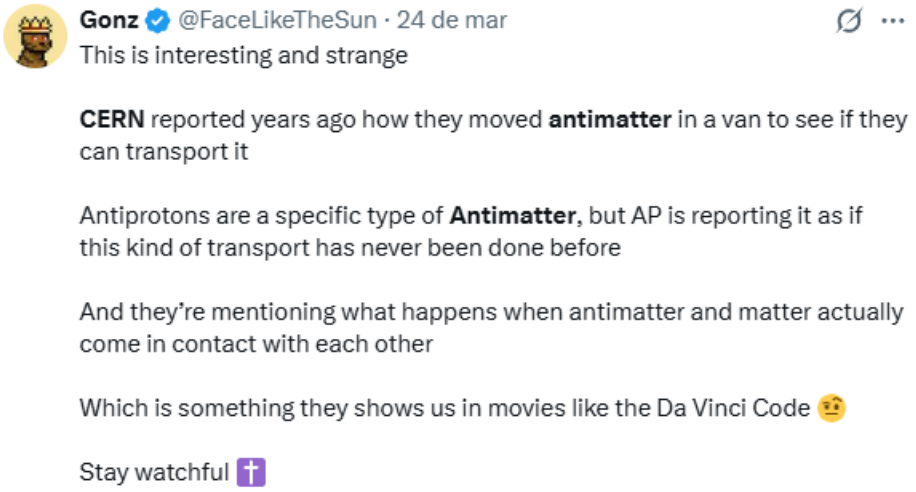
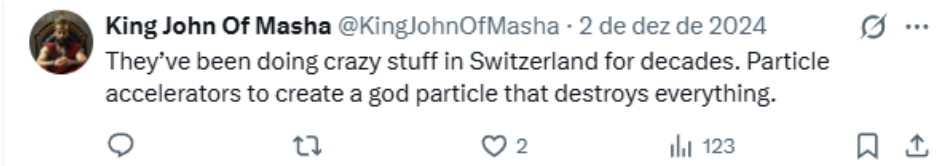

Gonz @FaceLikeTheSun · 24 de mar
This is interesting and strange
CERN reported years ago how they moved antimatter in a van to see if they can transport it
Antiprotons are a specific type of Antimatter, but AP is reporting it as if this kind of transport has never been done before
And they're mentioning what happens when antimatter and matter actually come in contact with each other
Which is something they shows us in movies like the Da Vinci Code 🤨
Stay watchful ✝️

Figura 5: postagem mencionando objetivos do CERN em destruir o universo (https://x.com/KingJohnOfMasha/status/1863566931665535331).


King John Of Masha @KingJohnOfMasha · 2 de dez de 2024
They've been doing crazy stuff in Switzerland for decades. Particle accelerators to create a god particle that destroys everything.
2
123

Esse não é um vídeo sobre o propósito geral do CERN, afinal, **já possuímos um vídeo sobre o assunto** (https://www.youtube.com/watch?v=mXxbgFx1DIg) com mais de 2 horas. Outras questões, como a assimetria entre matéria e antimatéria, serão abordadas em futuros vídeos dedicados.

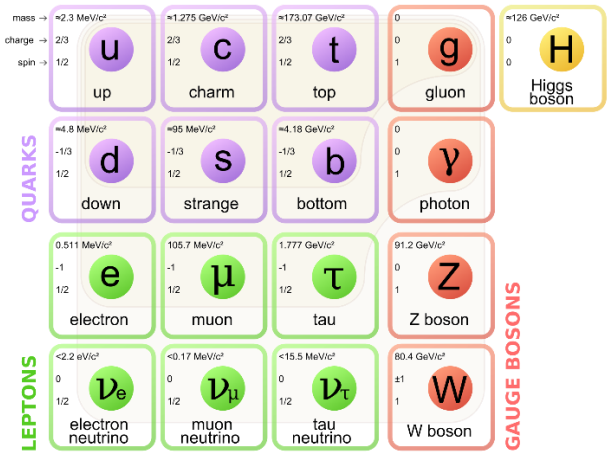
3. O QUE É ANTIMATÉRIA?

Entendemos que a matéria é composta de átomos, que por sua vez são compostos de partículas ainda menores, chamadas prótons, nêutrons e elétrons. Essas partículas compõe o núcleo (no caso de prótons e nêutrons) e a eletrosfera (no caso de elétrons). Ainda que por muito tempo essas partículas tenham sido consideradas fundamentais, hoje sabemos que prótons e nêutrons são constituídos de partículas ainda menores.

O modelo padrão de partículas elementares se propõe a elencar essas partículas, que são descritas conforme certas propriedades (carga, massa e spin) e obedecem a um conjunto de regras. Nesse modelo, encontraremos **seis quarks** divididos em três gerações, de forma que os quarks *up* e *down* compõe prótons e nêutrons, sendo mantidos unidos no núcleo atômico graças à ação da força forte. Temos, também, **seis léptons**, sendo três carregados (elétrons, taus e múons) e três neutros (neutrino do elétron, neutrino do tau e neutrino do múon). Ao passo que quarks só existem em conjunto, léptons existem de forma independente.

Por fim, temos os bósons. Bósons **são partículas mediadoras**, de forma que o fóton media a interação eletromagnética, o glúon media a interação forte, os bósons W e Z mediam a interação fraca, e o bóson de Higgs concede massa às demais partículas. Das quatro interações fundamentais, a gravidade **é a única que falha em ser explicada pelo modelo padrão**.

Figura 6: modelo padrão.

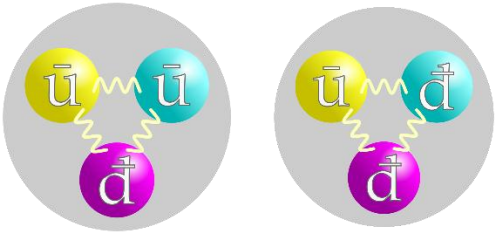


Além disso, cada partícula **possui sua própria antipartícula**, que possui a mesma massa, mesmo spin, **mas carga oposta**. Dessa forma, os quarks, sendo partículas carregadas, **possuem seus respectivos antiquarks**, da mesma forma que os léptons carregados **possuem suas respectivas antipartículas** (pósitron, antimúon e antitau).

Há dúvidas sobre a natureza de neutrinos, podendo possuir antipartículas distintas ou serem suas próprias antipartículas – o que **é um problema não resolvido**. Sabemos, também, que **os bósons Z e W possuem antipartículas distintas**, ao passo que o bóson de Higgs, o glúon e o fóton são sua própria antipartícula.

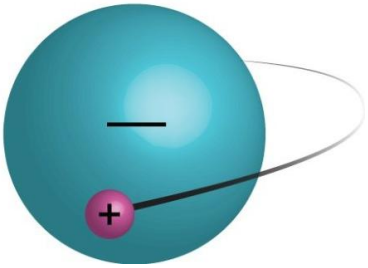
Outro problema não resolvido **é a aparente assimetria na quantidade de matéria e antimatéria no universo observável**. Ainda assim, a antimatéria existe, e é produzida por diversos processos naturais ou artificiais de forma rotineira, de forma que podemos definir um antipróton e um antinêutron como composto de antiquarks.

Figura 7: antipróton e antinêutron.



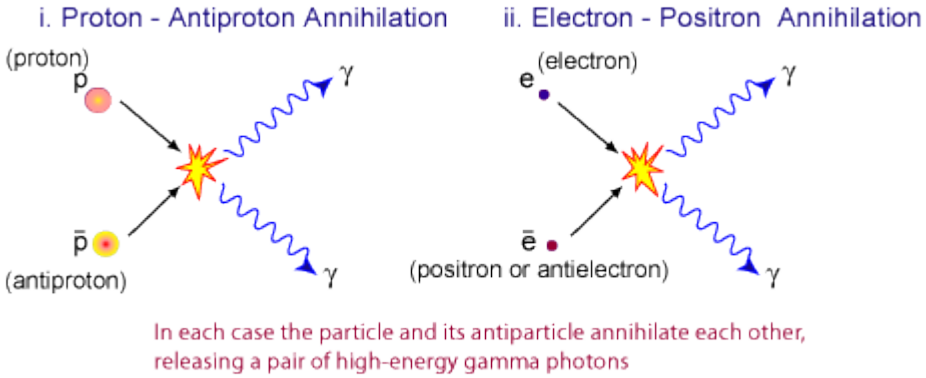
Em 1995, produziu-se anti-hidrogênio pela primeira vez disparando, em alta velocidade, antiprótons contra átomos de xenônio, produzindo pares de elétrons e pósitrons. Por meio da captura de um pósitron por parte um anti-próton, forma-se um átomo de anti-hidrogênio.

Figura 8: anti-hidrogênio.



A antimatéria é tão estável quanto matéria – o que significa que um composto de antimatéria **tem a mesma meia-vida que um composto de matéria regular**. No entanto, o que torna a antimatéria difícil de ser mantida por pouco mais que frações de segundo **é o fato de matéria e antimatéria se aniquilarem mediante contato**, e de o universo observável ser majoritariamente composto de matéria regular.

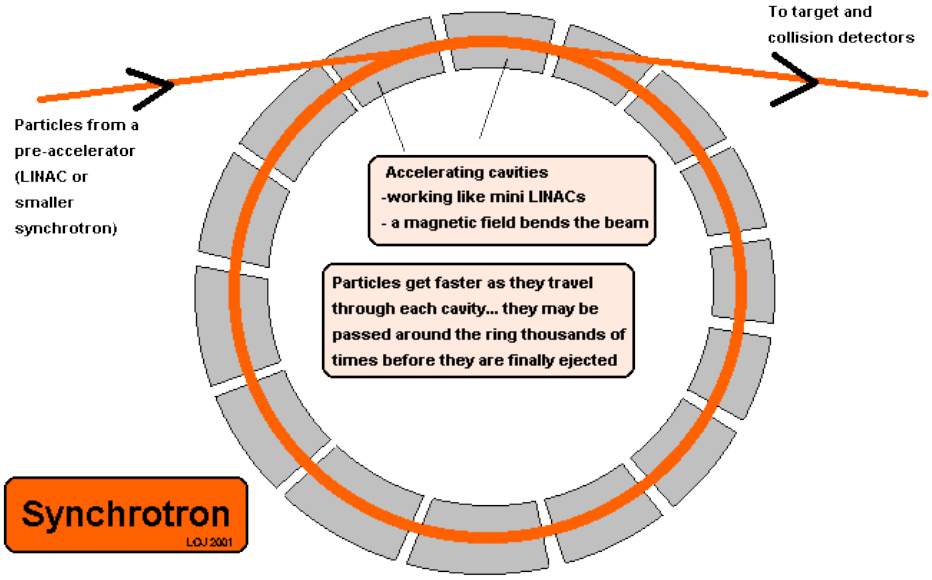
Figura 9: aniquilação, na qual massa é convertida em energia.



4. COMO O CERN PRODUZIU ANTIPRÓTONS?

O laboratório do CERN é capaz de produzir e aprisionar antimatéria. Para isso, prótons (portanto, matéria regular) são produzidos pela ionização do hidrogênio e, então, **acelerados em uma estrutura circular através de campos magnéticos**. Após muitas voltas, uma velocidade significativa é adquirida.

Figura 10: aceleração de prótons.

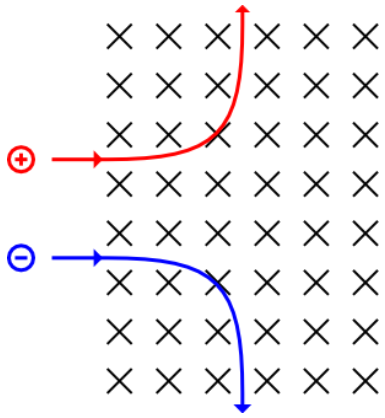

To target and collision detectors
Particles from a pre-accelerator (LINAC or smaller synchrotron)
Accelerating cavities
-working like mini LINACs
- a magnetic field bends the beam
Particles get faster as they travel through each cavity... they may be passed around the ring thousands of times before they are finally ejected
Synchrotron
LOJ 2001

Nesse momento, os prótons são ejetados do acelerador, e colidem com um alvo de irídio ou outro metal com alto número atômico. Respeitando a conservação de energia (e considerando a equivalência entre massa e energia), três prótons e um antipróton, **todos de menor energia, são produzidos**, além de diversas outras partículas.

$$p + p \rightarrow p + p + p + \bar{p} + [\dots]$$

Então, sabendo que antiprótons têm carga negativa, **um campo magnético é utilizado para separar prótons de antiprótons**. Assim, obtemos um feixe de antiprótons que, apesar de em menor energia, ainda está em velocidade considerável.

Figura 11: comportamento de partículas carregadas no campo magnético.

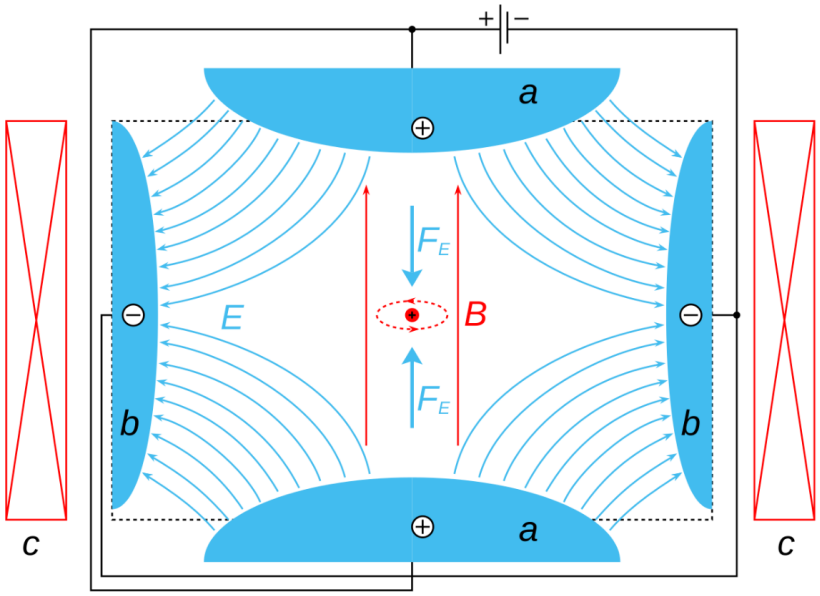


Portanto, é preciso desacelerar o feixe de antiprótons, o que **também é feito através de campos magnéticos em um aparato circular**. Porém, os antiprótons não se movem na mesma velocidade e, por isso, sensores são usados para **detectar essa variação reduzi-la, um processo chamado de desaceleração estocástica**.

5. COMO O CERN ARMAZENOU E TRANSPORTOU ANTIPRÓTONS?

Então, o feixe de antiprótons é direcionado para um dispositivo chamado armadilha de íons de Penning, um dispositivo que produz campos elétricos e magnéticos de forma simétrica para **manter partículas carregadas em suspensão constante no seu interior**.

Figura 12: armadilha de íons de Penning.



Como a armadilha é feita de matéria regular, **é preciso que haja um vácuo absoluto no interior**, e que a antimatéria aprisionada em seu interior **não entre em contato com as bordas do dispositivo**. Através desse dispositivo, conforme demonstrado no experimento BASE (*Baryon Antibaryon Symmetry Experiment*), pode-se armazenar antimatéria por anos.

Assim, uma nuvem de 92 prótons **foi produzida e aprisionada em uma armadilha de íons de Penning**. Porém, para permitir o transporte, foi necessário produzir uma armadilha portátil, **que pesa 1 tonelada**, e **pode ser acoplada a um caminhão**.

Figura 13: armadilha portátil.

As postagens sugeriram que o caminhão precisaria ser feito de um material extremamente resistente, mas **a precaução necessária não é essa** porque a antimatéria não entra em contato com a matéria regular no transporte.

Porém, para garantir isso, é preciso garantir o menor movimento possível dos antiprótons, o que é feito através de **uma estabilização de temperatura próxima do zero absoluto** (cerca de 4 K), da **manutenção constante dos campos eletromagnéticos através de um gerador acoplado**, e de uma base que amortece vibrações.

Assim, o transporte **durou 30 minutos e percorreu uma distância de 8 quilômetros**, atingindo uma velocidade máxima de 42 quilômetros por hora. Isso, no futuro, permitirá que antimatéria seja estudada **em ambientes livres de ruído e distantes da fonte geradora**.

Figura 14: caminhão usado no transporte.

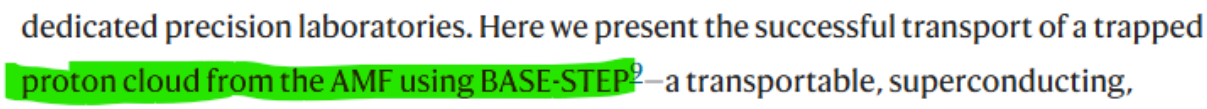
6. ESSA NOTÍCIA JÁ É ANTIGA?

Quando o assunto surgiu, muitos apontaram que o transporte já havia sido realizado anos atrás, e, então, questionaram a credibilidade do CERN ao noticiar tal feito como inédito. Uma busca por data nos mostra que isso, de fato, **foi noticiado em 2024** (https://www.msn.com/en-us/news/technology/scientists-drive-antimatter-from-france-to-switzerland-in-world-first/ar-AA1F80tr).

Figura 15: notícia de 2024.

A culpa, neste caso, **é da mídia**. Conforme os artigos publicados na época apontam (https://www.nature.com/articles/s41586-025-08926-y), **antimatéria não foi transportada**, mas **sim prótons, que são matéria regular**.

Figura 16: trecho do artigo.


dedicated precision laboratories. Here we present the successful transport of a trapped proton cloud from the AMF using BASE-STEP[9]—a transportable, superconducting,

Esse experimento, de 2024, apenas testou a armadilha portátil com matéria regular e forneceu as bases para, em 2026, **realizar o transporte de antimatéria**. O transporte de matéria regular **é menos desafiador** porque prótons em baixa energia **não se aniquilam ao entrar em contato com outros prótons**.

7. ESSE TRANSPORTE É PERIGOSO?

A aniquilação de matéria com antimatéria **libera o total de massa-energia de ambas as porções**, o que fez com que muitos suspeitassem de um possível acidente caso a colisão ocorresse.

Porém, podemos calcular quanta energia a colisão de 92 prótons com 92 antiprótons produziria. Sabendo que a energia de repouso do próton e do antipróton é de $938\ \text{MeV}$, concluímos que a colisão gera $92 \times 2 \times 938 \times 10^6 = 172{,}6\ \text{GeV}$.

Podemos, então, converter esse valor para joules, uma medida equivalente de energia usada na física macroscópica. Assim, sabendo que $1\ \text{eV} = 1{,}602 \times 10^{-19}\ \text{J}$, concluímos que um acidente liberaria $172{,}6 \times 10^9 \times 1{,}602 \times 10^{-19} = 2{,}77 \times 10^{-8}\ \text{J}$ de energia,

Sabemos, também, que o calor específico da água é de $4186\ {}^{\text{J}}/_{\text{kg}\,^\circ\text{C}}$, o que nos permite calcular quantos quilogramas de água essa energia é capaz de aquecer em $1°\text{C}$ através da fórmula:

$$Q = mc\Delta t$$

$$m = \frac{2{,}77 \times 10^{-8}}{4186} = 6{,}6 \times 10^{-12}\ \text{kg}$$

Esse valor é equivalente a 6,6 nanogramas de água, ou, ainda, 6,6 nanolitros de água. Como uma gota d'água tem 0,05 mililitros, essa energia eleva, em $1°\text{C}$, apenas uma parte em 7,5 milhões de uma gota d'água. Em última instância, **não há qualquer risco**.

8. ISSO PODE PRODUZIR UMA BOMBA DE ANTIMATÉRIA?

Podemos repetir o cálculo para determinar quanta antimatéria (pareada com matéria regular) é necessária para reproduzir a explosão de Hiroshima, que foi de 15 kilotons de TNT, ou, ainda, $6{,}3 \times 10^{13}$ J.

Usando a fórmula $E = mc^2$, podemos rapidamente obter a massa total:

$$m = \frac{E}{c^2} = \frac{6{,}3 \times 10^{13}}{(3 \times 10^8)^2} = 7{,}0 \times 10^{-4}\ \text{kg} = 0{,}7\ \text{g}$$

Como essa massa tem matéria e antimatéria em frações iguais, temos, então, $0{,}35$ g de antimatéria. Isso parece pouco, mas é importante lembrar que, dada a massa do próton de $1{,}54 \times 10^{-25}$ kg, temos:

$$\frac{3{,}5 \times 10^{-4}}{1{,}54 \times 10^{-25}} = 2{,}3 \times 10^{21}$$

Esse valor é, portanto, **2,3 sextilhões de vezes maior que o transportado pelo CERN**. Além disso, sabemos que, hoje, **produzir antimatéria é extremamente caro**, razão pela qual pouca antimatéria é produzida em cada experimento.

Estima-se que **o custo de produção seja de 60 trilhões de dólares por grama de antimatéria**, o que significa que, no momento, produzir uma bomba do tipo iria requerer 21 trilhões de dólares. Como o custo de todo o Projeto Manhattan **foi de 30 bilhões de dólares já corrigidos pela inflação**, uma bomba de antimatéria **é inviável no presente de acordo com o conhecimento público**.

Como o Projeto Manhattan foi secreto na época, **não sabemos quais pesquisas secretas existem no presente**. Ainda assim, a disparidade entre armas nucleares e o conhecimento público da época **era muito menor do que a disparidade que existiria entre o conhecimento público de hoje e a viabilização de uma arma de antimatéria**.

9. ALGUÉM PODERIA ROUBAR O CONTEÚDO DO CAMINHÃO?

A próxima conclusão apontada envolve os riscos de o caminhão ser roubado. No entanto, há dois fatores que tornam qualquer roubo do tipo um cenário risível: em primeiro lugar, **não há nenhum mercado no mundo interessado em 92 antiprótons**.

Em segundo lugar, ainda que alguém desejasse sequestrar o conteúdo do caminhão, os 92 antiprótons **seriam aniquilados no primeiro contato com matéria regular**, o que ocorreria **assim que os equipamentos da armadilha portátil fossem manipulados de forma inadequada**.

10. O EXPERIMENTO PODE ABRIR UM PORTAL PARA O INFERNO, OU DESTRUIR O MUNDO?

Já verificamos que a energia liberada em um acidente **não é capaz de produzir nenhum efeito macroscópico, quanto menos destruir o mundo**. Porém, essa afirmação só foi possível de ser feita porque sabemos exatamente como energia é liberada e como essa energia é capaz de afetar a matéria ao nosso redor.

Não existe uma descrição do procedimento necessário para abrir um portal para o Inferno, o que significa que **é impossível fazer qualquer afirmação nesse sentido, seja positiva ou negativa**.

No entanto, a alegação "o transporte de 92 antiprótons pode abrir um portal para o Inferno" combina **um procedimento que sabemos ser inofensivo com um evento que sequer sabemos ser possível ocorrer**, o que significa que ela é equivalente a dizer, por exemplo, que "cozinhar macarrão pode invocar um unicórnio".

11. CONCLUSÕES

Assim, concluímos que **o experimento realizado é inofensivo** e **representa um progresso para a nossa capacidade de transportar antimatéria** o que, por sua vez, pode permitir a realização de outros experimentos que **nos permitam solucionar questões sobre a natureza do universo**.